

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian ini menggunakan acuan pustaka yang bersumber dari penelitian oleh Joko Nugroho (2014) untuk memenuhi tugas akhir, yang berjudul “*Sistem Monitoring Pendeteksi Suhu Dan Kelembapan Pada Rumah Jamur Berbasis Mikrokontroller AT-Mega 328*”. Di dalam tugas akhir ini membahas tentang perancangan dan realisasi sebuah aplikasi sistem monitoring pendeteksi suhu dan kelembapan pada rumah jamur berbasis mikrokontroller AT-Mega 328 yang digunakan untuk mendeteksi suhu dan kelembapan udara. Sistem tersebut menggunakan relay yang dikendalikan oleh mikrokontroller AT-Mega 328 sebagai saklar elektroniknya. Sistem tersebut akan digunakan untuk pembibitan rumah jamur.

Sofyan A. (2015), dalam tugas akhirnya yang berjudul “*Rancang Bangun Sistem Pengendali Suhu dan Kelembaban Udara pada Jamur Tiram Berbasis Mikrokontroler Arduino*” yang berisi tentang penjelasan mengenai sistem pengendali suhu serta kelembapan pada ruangan kumbung jamur tiram secara otomatis.

Ribut Eko Wahyono (2016), dalam tugas akhir yang berjudul “*Rancang Bangun Sistem Kendali Otomatis Temperatur dan Kelembaban Kumbung Jamur Tiram Berbasis Mikrokontroler*” yang berisi tentang perancangan suatu sistem kendali otomatis untuk budidaya jamur menggunakan mikrokontroler.

Telah dilakukan penelitian oleh Ahmad Syarifuddin (2018), dalam tugas akhir nya yang berjudul “*Sistem Alat Pengaturan Suhu Dan Kelembaban Otomatis Pada Budidaya Jamur Tiram Menggunakan ESP8266 Berbasis Internet of Things (IOT)*”. Penelitian tersebut berisi tentang pembuatan alat pengatur suhu dan kelembaban otomatis pada budidaya jamur yang berbasis IoT yang dapat diakses melalui halaman web serta penentuan suhu dan kelembaban menggunakan sensor yang terintegrasi dengan modul ESP8266 Node MCU, dan sensor DHT11 untuk mengukur suhu dan

kelembaban otomatis. Sistem juga dapat mengatur dan mempertahankan suhu dan kelembaban udara ruangan budidaya jamur tiram secara otomatis, sesuai dengan suhu dan kelembaban yang telah ditentukan oleh petani jamur tiram. Sistem berbasis Iot dapat memantau suhu dan kelembaban melalui halaman web secara *real time*.

Risky Khoirul Muklis, dkk (2018), dalam artikel ilmiah yang berjudul “*Perancangan Internet Of Things (IOT) Untuk Monitoring Suhu Budidaya Jamur*”. Artikel ini berisi tentang pembuatan sebuah hardware dengan komposisi sensor suhu DHT22, disambungkan dengan pemograman Raspberry sebagai mikrokontroler komponen monitoring.

Navynda Kurnia Sari, Nur Kumalasari Hasan, Shinta Devionita (2018), menulis sebuah artikel ilmiah yang berjudul “*Implementasi Internet Of Things (IOT) Pada Pengatur Suhu Dan Kelembaban Otomatis Budidaya Jamur Tiram*” yang membahas sebuah perancangan sistem pada halaman web dan juga perancangan sistem pada perangkat keras/*hardware*. Perancangan pada halaman web menggunakan aplikasi Notepad++ dan Arduino IDE untuk memantau kondisi suhu dan kelembaban pada kumbung jamur.

Dari beberapa penelitian yang telah penulis *review*, informasi penting terkait penelitian tersebut dirangkum dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 List Penelitian

No	Peneliti	Tahun	Metode	Hasil
1	Joko Nugroho	2014	<ul style="list-style-type: none"> - Mikrokontroler AT Mega 328 - Relay untuk saklar kendali 	Sistem yang dibuat digunakan hanya untuk pembibitan rumah jamur
2	Sofyan A	2015	<ul style="list-style-type: none"> - Arduino 	Penjelasan mengenai sistem pengendali suhu dan kelembaban pada ruang budidaya secara otomatis
3	Ribut Eko Wahyono	2016	<ul style="list-style-type: none"> - Sensor DHT22 - Arduino Mega 2560 R3 	Sistem kendali yang dirancang dapat mengendalikan temperature dan kelembaban dalam kumbung jamur secara otomatis
4	Ahmad Syarifuddin	2018	<ul style="list-style-type: none"> - Sensor DHT11 - Modul ESP8266 	Sistem dapat memantau suhu dan kelembaban melalui

No.	Peneliti	Tahun	Metode	Hasil
				halaman web secara realtime
5	Risky Khoirul Muklis, dkk	2018	- Sensor DHT22 - Raspberry	Sistem pemantau suhu dikirimkan melalui aplikasi telegram
6	Navynda Kurnia Sari, dkk	2018	- Sensor DHT11 - Arduino IDE	Sistem dapat mengatur dan

Berdasarkan beberapa penelitian sejenis yang telah dilakukan, terdapat perbedaan terhadap penelitian yang akan dilakukan oleh penulis. Adapun perbedaan terletak pada sensor yang digunakan, yang dimana penulis menggunakan sensor XDK Bosch sebagai perangkat sensor, dan aplikasi berbasis android sebagai media untuk melakukan monitoring jarak jauh. Penggunaan aplikasi berbasis android dapat memudahkan pengguna dalam memonitoring jamur secara jarak jauh dengan *real time*.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Jamur Tiram

Budidaya jamur tiram sangat cocok untuk daerah beriklim tropis seperti Indonesia. Investasi yang dibutuhkan untuk memulai usaha budidaya jamur tiram cukup murah dan bisa dilakukan bertahap. Bagian tersulit adalah membuat baglog, media tanam yang telah diinokulaikan dengan bibit jamur.

Nama latin jamur tiram adalah *Pleurotus ostreatus*, termasuk dalam kelompok Basidiomycota. Disebut jamur tiram karena bentuk tajuknya menyerupai kulit tiram. Berwarna putih berbentuk setengah lingkaran. Di alam bebas, jamur tiram putih biasa ditemukan pada batang-batang kayu yang sudah lapuk. Mungkin karena itu, jamur tiram sering disebut jamur kayu. Ada dua kegiatan utama dalam budidaya jamur tiram. Tahap pertama adalah

membuat media tanam dan menginokulasikan bibit jamur ke dalam media tanam tersebut. Sehingga media ditumbuhi miselium berwarna putih seperti kapas. Tahap kedua adalah menumbuhkan miselium tersebut menjadi badan buah.

Kumbung atau rumah jamur adalah tempat untuk merawat baglog dan menumbuhkan jamur. Kumbung biasanya berupa sebuah bangunan, yang diisi rak-rak untuk meletakkan baglog. Bangunan tersebut harus memiliki kemampuan untuk menjaga suhu dan kelembaban. Kumbung biasanya dibuat dari bambu atau kayu. Dinding kumbung bisa dibuat dari gedek atau papan. Atapnya dari genteng atau sirap. Jangan menggunakan atap asbes atau seng, karena atap tersebut akan mendatangkan panas. Sedangkan bagian lantainya sebaiknya tidak diplester. Agar air yang digunakan untuk menyiram jamur bisa meresap.

Pada setiap kumbung dilengkapi dengan rak berupa kisi-kisi yang dibuat bertingkat. Rak tersebut berfungsi untuk menyusun baglog. Rangka rak bisa dibuat dari bambu atau kayu. Rak diletakkan berjajar. Antara rak satu dengan yang lain dipisahkan oleh lorong untuk perawatan. Ukuran ketinggian ruang antar rak sebaiknya tidak kurang dari 40 cm, rak bisa dibuat 2-3 tingkat. Lebar rak 40 cm dan panjang setiap ruas rak 1 meter. Setiap ruas rak sebesar ini bisa memuat 70-80 baglog. Keperluan rak disesuaikan dengan jumlah baglog yang akan dibudidayakan.

Sebelum baglog dimasukkan ke dalam kumbung, sebaiknya lakukan persiapan terlebih dahulu. Berikut langkah-langkahnya:

1. Bersihkan kumbung dan rak-rak untuk menyimpan baglog dari kotoran.
2. Lakukan pengapuran dan penyemprotan dengan fungisida di bagian dalam kumbung. Diamkan selama 2 hari, sebelum baglog dimasukkan ke dalam kumbung.
3. Setelah bau obat hilang, masukkan baglog yang sudah siap untuk ditumbuhkan. Seluruh permukaannya sudah tertutupi serabut putih.

Bila baglog yang digunakan permukaannya telah tertutup sempurna dengan miselium, biasanya dalam 1-2 minggu sejak pembukaan tutup baglog, jamur akan tumbuh dan sudah bisa dipanen. Baglog jamur bisa dipanen 5-8 kali, bila perawatannya baik. Baglog yang memiliki bobot sekitar 1 kg akan menghasilkan jamur sebanyak 0,7-0,8 kg. Setelah itu baglog dibuang atau bisa dijadikan bahan kompos. Pemanenan dilakukan terhadap jamur yang telah mekar dan membesar. Tepatnya bila ujung-ujungnya telah terlihat meruncing. Namun tudungnya belum pecah warnanya masih putih bersih. Bila masa panen lewat setengah hari saja maka warna menjadi agak kuning kecoklatan dan tudungnya pecah. Bila sudah seperti ini, jamur akan cepat layu dan tidak tahan lama. Jarak panen pertama ke panen berikutnya berkisar 2-3 minggu.



Gambar 2.1 Jamur Tiram

2.2.2 *Internet of Things* (IoT)

Internet of Things atau yang biasa dikenal dengan istilah IoT merupakan teknologi yang diciptakan untuk menghubungkan benda-benda di sekitar dengan jaringan internet. Teknologi IoT pertama kali ditemukan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999. Penerapan teknologi IoT sudah banyak digunakan di kehidupan sehari-hari. Salah satu contoh penerapan teknologi IoT dalam kehidupan sehari-hari yaitu memonitoring suatu suhu ruangan yang dapat diakses dari jarak jauh dengan bantuan jaringan internet.

Menurut Burange (2015), *Internet of Things* (IoT) merupakan struktur dimana objek, orang disediakan dengan identitas eksklusif dan kemampuan

untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke computer.

Menurut Cahyono (2016) dan Keoh (2014), IoT merupakan perkembangan keilmuan yang sangat menjanjikan untuk mengoptimalkan kehidupan berdasarkan sensor cerdas dan peralatan pintar yang berkerjasama melalui jaringan internet.

Menurut Suresh (2014), IoT memiliki arsitektur yang didasari pada konteks operasi dan proses dengan skenario *real time*, yang mana arsitektur ini dapat bervariasi tergantung pada konteks penerapannya.

2.2.3 Sensor XDK

XDK Node merupakan perangkat sensor universal yang dapat diprogram dan dikemas dengan teknologi sensor canggih dan paket perangkat lunak siap pakai, dan dapat memenuhi kebutuhan aplikasi IoT. XDK Node memanfaatkan daya untuk memantau, mengontrol dan menganalisis produk dari jarak jauh melalui *Bluetooth* atau jaringan nirkabel. XDK dapat digunakan untuk penggunaan bukti jangka pendek atau proyek jangka Panjang. Termasuk beberapa sistem Mikro-Elektromekanik (MEMS) sensor, berbagai parameter untuk pemantauan kondisi atau pemeliharaan prediktif dapat direkam. Perangkat ini memiliki dua jenis tipe yang berbeda, yaitu XDK110 dan XDK Node. XDK110 dirancang untuk prototipe cepat dan memungkinkan pengguna transisi yang mudah dari prototipe ke produksi massal. Sedangkan XDK Node terdapat 10 buah perangkat XDK110 dengan lingkup pengiriman yang dioptimalkan agar memungkinkan penerapan biaya yang lebih besar dan menyederhanakan pemasangan/instalasi.

Perangkat ini terdapat 8 sensor yang berbeda didalamnya yaitu, *Accelerometer*, sensor suara, sensor cahaya, *Gyroscope*, sensor kelembaban, *Magnetometer*, sensor tekanan, dan sensor suhu. Dalam penelitian ini, sensor yang akan digunakan/diaktifkan yaitu sensor kelembaban dan sensor suhu

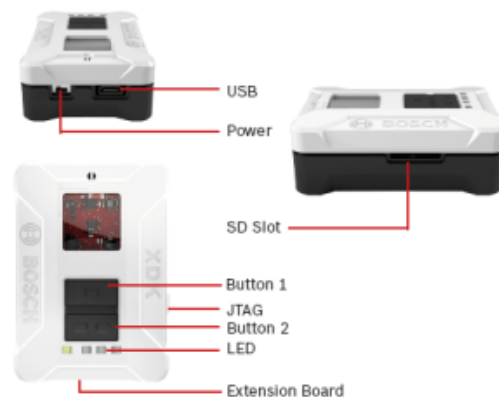
Komponen utama dari perangkat ini yaitu *Bluetooth 4.0* energi rendah IEEE 802.15.1, LAN Nirkabel IEEE 802.11b/g/n, Mikrokontroler 32-Bit

(ARM Cortex M3), Flash 1MB, 128kB RAM, Baterai isi ulang Li-Ion internal 560 mAh, dan antenna terintegrasi.

Adapun kelebihan penggunaan perangkat ini yaitu:

1. Perangkat ini merupakan perangkat sensor *all-in-one* sehingga tidak perlu pemilihan komponen, rakitan perangkat keras, atau penyebaran sistem operasi *real-time*
2. Memiliki perpustakaan algoritma
3. Memiliki contoh kode dalam lisensi *open source*
4. Driver untuk semua komponen disertakan
5. Protokol data aman
6. Memiliki ukuran perangkat yang kecil (60mm x 40mm x 22mm, berat: 54g)
7. Baterai isi ulang *lithium ion built-in*

Antarmuka pengguna yang terdapat dalam perangkat ini meliputi saklar daya, LED sistem hijau untuk menampilkan status pengisian daya, 3LED status yang dapat deprogram (merah, oranye, kuning), 2 *push-buttons* yang dapat deprogram, slot kartu Micro SD, antarmuka untuk J-Link Debug-probe, dan antarmuka untuk papan ekstensi.

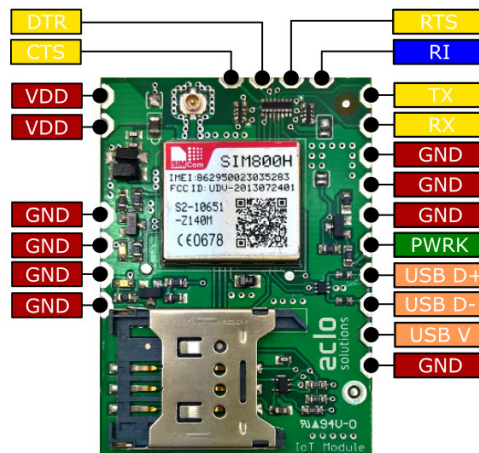


Gambar 2.2 XDK Node

2.2.4 Modul SIM800H

Modul SIM800H merupakan modul GSM / GPRS Quad-band lengkap dengan tipe SMT dan dirancang dengan prosesor chip tunggal yang sangat kuat yang mengintegrasikan inti AMR926EJ-S. Modul ini dapat memberikan

kinerja GSM/GPRS 850/900/1800 / 1900MHz untuk suara, SMS, Data, dan Faks dalam faktor bentuk kecil dan dengan konsumsi daya rendah.

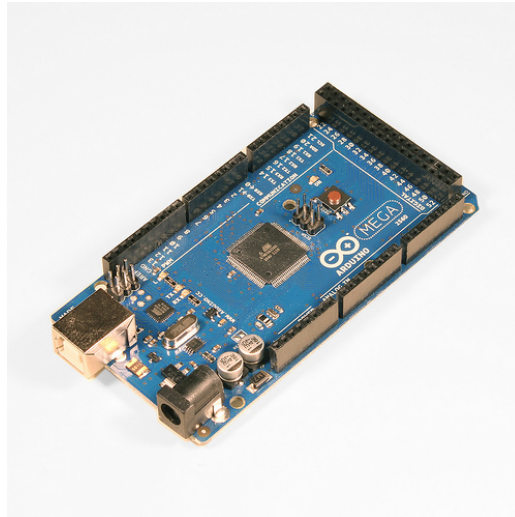


Gambar 2.3 SIM800H

2.2.5 Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 merupakan papan mikrokontroler dengan basis ATmega2560 (datasheet). Terdapat 54 pin digital I/O di dalam Arduino Mega 2560, yang dimana 15 pin digunakan sebagai output PWM, 16 pin sebagai input analog, dan 4 pin sebagai UART (Port serial hardware). Adapun 16 Mhz kristal osilator, koneksi USB, jack power, header ICSP, dan tombol reset adalah pendukung mikrokontroler yang diperlukan. Arduino Mega 2560 diaktifkan dengan menghubungkan kabel USB atau power dengan computer, dan dihubungkan dengan adaptor AC-DC atau baterai. Arduino Mega 2560 merupakan versi terbaru yang menggantikan versi Arduino Mega. Chip driver

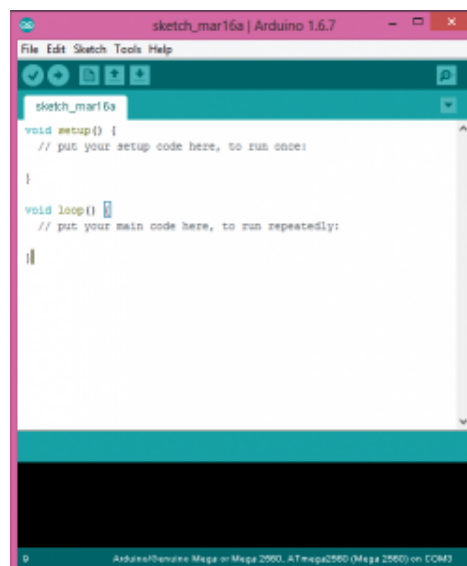
yang digunakan yaitu ATmega16U2 yang telah deprogram sebagai konverter USB-to-serial.



Gambar 2.4 Arduino Mega 2560

2.2.6 Arduino IDE

Arduino IDE merupakan sebuah media yang digunakan khusus untuk memprogram Arduino. Bahasa pemrograman Arduino adalah Java, dan telah dilengkapi dengan library C/C++ yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah.



Gambar 2.5 Tampilan Software Arduino IDE

2.2.7 Android

Android merupakan sebuah sistem operasi untuk sebuah perangkat mobile berbasis linux, yang didalamnya mencakup sistem operasi middleware dan aplikasi. Bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi disediakan platform terbuka oleh Android. Namun secara garis besar, arsitektur Android dapat dijabarkan sebagai berikut:

a. *Applications* dan *Wigets*

Applications dan *Widgets* merupakan layer yang dimana hanya berhubungan langsung dengan aplikasi saja. Pada umumnya aplikasi biasanya di download terlebih dahulu kemudian dilakukan instalasi dan *running* aplikasi.

b. *Applications Frameworks*

Applications Frameworks merupakan layer yang biasa digunakan oleh pembuat aplikasi untuk melakukan pengembangan atau pembuata aplikasi yang akan dijalankan di sistem operasi Android. Pada layer ini aplikasi dapat dirancang dan dibuat, seperti *contact providers* yang berupa sms dan panggilan telepon.

c. *Libraries*

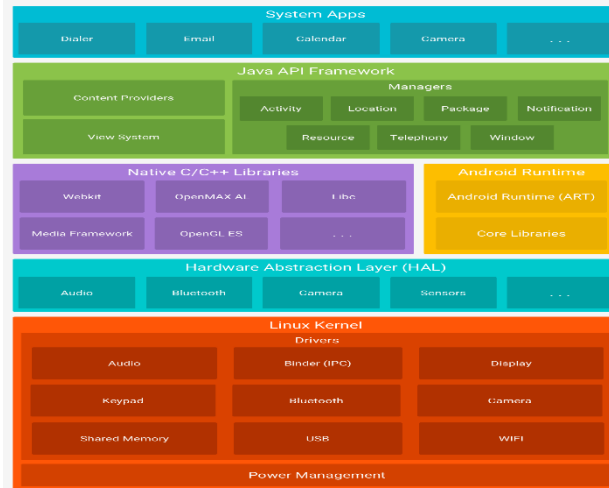
Libraries merupakan layer yang berisikan fitur-fitur Android. *Libraries* biasa diakses oleh para pembuat aplikasi untuk menjalankan aplikasinya. Layer ini berisi berbagai library C/C++ inti seperti *Libc* dan *SSL*.

d. Android Run Time

Merupakan layer yang membuat aplikasi dapat dijalankan oleh Android dengan menggunakan Implementasi Linux dalam prosesnya.

e. Linux Kernel

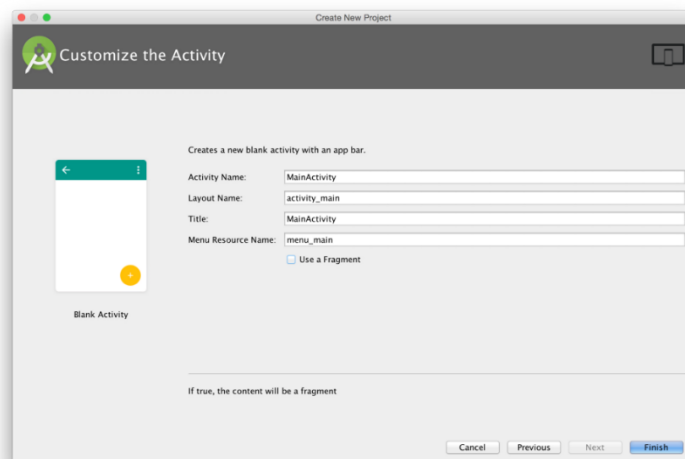
Linux Kernel adalah layer yang merupakan inti dari *operating system* Android. Di dalam layer ini berisi file-file sistem yang berfungsi untuk mengatur sistem *processing*, *memory*, *resource*, *drivers*, dan lain-lain. Android menggunakan Linux Kernel versi 2.6



Gambar 2.6 Komponen Platform Android

2.2.8 Android Studio

Android Studio merupakan IDE resmi bersifat *open* source atau gratis untuk mengembangkan aplikasi Android. Fitur yang dimiliki oleh Android Studio meliputi projek dengan basis pada Gradle Build, pembenahan bug yang cepat, tools Lint dapat memonitor kecepatan dan kompetibelitas aplikasi dengan cepat, keamanan didukung oleh Proguard And App-signing, aplikasi yang dikembangkan didukung oleh Google Cloud Platform.



Gambar 2.7 Tampilan awal membuat project baru di Android Studio

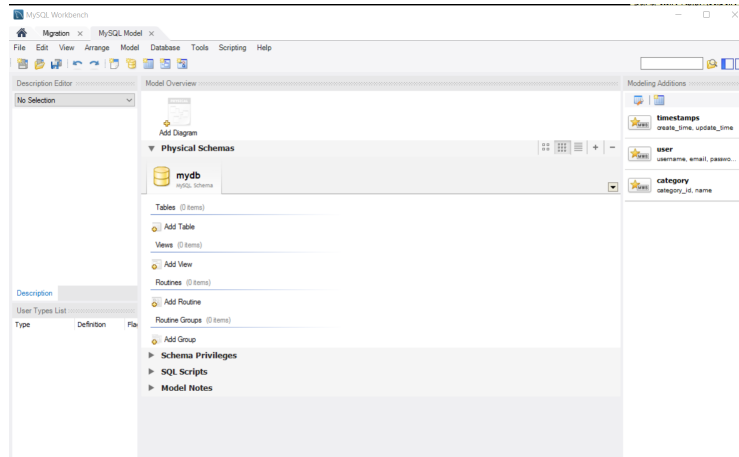
2.2.9 MySQL

MySQL merupakan perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (DBMS) yang multiuser dan multithread. MySQL merupakan database server dengan bahasa dasar SQL. Kelebihan yang dimiliki oleh MySQL antara lain:

1. MySQL merupakan server tercepat
2. Memiliki performa tinggi namun termasuk database simple sehingga memudahkan untuk di konfigurasi dan di setup
3. Database MySQL dapat diakses dengan mudah
4. MySQL dapat dikoneksikan pada bahasa pemrograman C,C++, Java, Perl, PHP, dan Python

Akan tetapi MySQL memiliki kekurangan, antara lain:

1. MySQL kurang mendukung koneksi ke bahasa pemrograman visual basic, delphi, dan foxpro
2. MySQL belum bisa menangani data yang besar



Gambar 2.8 Tampilan New Model pada MySQL

2.2.10 Server

Server merupakan komputer khusus untuk menjalankan serangkaian tugas tertentu seperti aplikasi, database, instruksi komputasi, dll. Seseorang dapat membedakan server dari komputer umum karena server terdiri dari komponen yang kuat (tingkat server) yang dirancang untuk berjalan di bawah beban berat dalam lingkungan 24x7. Server dikonfigurasi untuk melayani tujuan penting karena data yang diproses harus bebas dari kesalahan.

Sesuai dengan fungsinya, server memiliki beberapa jenis yaitu:

1. Server Aplikasi yang berfungsi sebagai penyimpanan berbagai macam aplikasi yang dapat digunakan oleh user
2. Server Data biasa digunakan untuk menyimpan berbagai data, mencakup data mentah ataupun data yang sudah diolah menjadi sebuah informasi. User dapat mengakses data tersebut dengan bantuan aplikasi yang ada di server.
3. Server Proxy merupakan server yang berfungsi sebagai pengaturan lalu lintas di dalam jaringan melalui pengaturan proxy.

2.2.11 API

API (Application Programming Interface) merupakan teknologi yang berfungsi untuk memfasilitasi proses pertukaran informasi atau data antara dua perangkat lunak atau lebih. Api memiliki beberapa kategori, antara lain:

Tabel 2.2 Kategori API

Kategori API	Deskripsi	Contoh
Operating System	Api yang digunakan untuk fungsi dasar yang dapat dilakukan oleh computer, seperti proses I/O, eksekusi program	API for MS Windows
Programming Languages	API yang digunakan untuk memperluas kapabilitas dalam melakukan eksekusi terhadap suatu bahasa pemrograman	Java API
Application Services	API yang digunakan untuk mengakses data dan layanan yang disediakan dari suatu aplikasi	API for mySAP (BAPI)
Infrastructure Services	API yang digunakan untuk mengakses infrastruktur dari suatu computer beserta peripheral (storage, aplikasi, dan lain-lain)	Amazon EC2 untuk akses virtual computing dan Amazon S3 untuk menyimpan data dalam jumlah yang besar
Web Services	API yang digunakan untuk mengakses content dan layanan yang disediakan oleh suatu web application	Facebook Graph API yang digunakan untuk mengakses informasi yang dapat dibagikan